

## Cara uji titik nyala dan titik bakar dengan cara Cleveland open cup

## Daftar isi

## Halaman

Pendahuluan .....	i
Daftar isi .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan .....	1
3 Istilah .....	1
4 Prinsip .....	2
5 Peralatan .....	2
6 Persiapan contoh .....	2
7 Persiapan alat .....	3
8 Prosedur .....	3
9 Perhitungan dan laporan .....	4
10 Ketelitian .....	5

## Pendahuluan

Standar Nasional Indonesia (SNI) Cara uji titik nyala dan titik bakar dengan cara cleveland open cup disusun dalam rangka untuk melengkapi cara uji yang sudah ada.

Standar cara uji titik nyala dan titik bakar dengan cara cleveland open cup telah dibahas dalam rapat teknis tanggal 11 Februari 1998 di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik – Bandung dan terakhir dirumuskan dalam Rapat Konsensus Nasional pada tanggal 24 Februari 1998.

Hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil produsen, lembaga ilmu pengetahuan, lembaga penelitian serta instansi pemerintah.

Standar ini disusun oleh Tim Teknis dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Bahan dan Barang Teknik – Bandung.



# Cara uji titik nyala dan titik bakar dengan cara cleveland open cup

## 1 Ruang lingkup

- a) Standar ini meliputi acuan, istilah, prinsip, peralatan, persiapan contoh, persiapan alat, prosedur, perhitungan dan laporan serta ketelitian pada cara uji titik nyala dan titik bakar dengan cara cleveland open cup.
- b) Standar ini meliputi penentuan titik nyala dan titik bakar dari produk minyak bumi kecuali minyak bahan bakar dan yang mempunyai titik nyala dengan cawan terbuka dibawah 79°C (175°F).

## 2 Acuan

ASTM 1996, D.92-90, Section 5 volume 05-01, *Standard test method for flash and fire points by cleveland open cup*.

## 3 Istilah

- a) Titik nyala adalah suhu terendah yang dikoreksi terhadap tekanan barometer 101,3 kPa (760 mm Hg) yang ketika dilewatkan api penguji menyebabkan uap diatas permukaan contoh terbakar pada kondisi tertentu dari pengujian.  
Suatu bahan dianggap menyala ketika tampak nyala besar dan segera menyebar dengan sendirinya diatas permukaan contoh. Kadang-kadang pengerjaan dari api penguji menyebabkan sebuah lingkaran biru atau suatu nyala yang membesar. Pada umumnya terjadi dekat dengan titik nyala sebenarnya, namun dalam beberapa kasus, terutama pada hidrokarbon yang dihalogenisasi dan campurannya, dapat terjadi pada setiap suhu. Hal tersebut tidak dianggap sebagai titik nyala sebenarnya.
- b) Titik bakar adalah suhu terendah pada suatu contoh yang dapat menahan nyala selama 5 detik.



#### 4 Prinsip

Cawan uji diisi contoh sampai tanda garis, pertama-tama suhu contoh dinaikkan cepat kemudian kecepatan suhu diatur lambat dan tetap sampai mendekati titik nyala. Pada jarak suhu tertentu api kecil penguji dilewatkan melalui cawan. Suhu terendah pada saat api penguji menyebabkan uap diatas permukaan cairan menyala ditetapkan sebagai titik nyala.

Untuk penentuan titik bakar pengujian dilanjutkan hingga api penguji menyebabkan minyak menyala dan terbakar terus minimal 5 detik.

#### 5 Peralatan

- a) Seperangkat alat cleveland open cup, terdiri dari cawan penguji, plat pemanas, alat penguji, pemanas dan saluran untuk aliran gas.
- b) Pelindung berbentuk persegi ukuran 460 mm (18 inci) dan tinggi 610 mm (24 inci) dan terbuka pada bagian depan.
- c) Termometer ASTM 11F atau IP 28 F dengan rentang suhu 20 sampai dengan 760°F.  
ASTM 11C atau IP 28 C dengan rentang suhu -6 sampai dengan 400°C

#### 6 Persiapan contoh

6.1 Cara-cara pengambilan contoh yang benar harus diikuti menurut ASTM D.140-70 (Reapproved 1981), ASTM D.4057-81; ASTM E.300-73 (Reapproved 1979)

6.2 Jangan menyimpan contoh dalam wadah plastik (Polietilena, Polipropilena dan sebagainya) karena bahan yang mudah menguap akan terdifusi melalui dinding wadah

6.3 Jangan menggunakan contoh dari wadah yang bocor

6.4 Hidrokarbon ringan akan membentuk gas berupa propana atau butana dan tidak dapat terdeteksi pada pengujian karena menguap selama pengambilan contoh dan pengisian pada saat pengujian. Hal ini akan terlihat pada residu bagian berat atau aspal yang diproses secara ekstraksi dengan pelarut

6.5 Gelembung udara atau busa yang dikandung pada permukaan contoh harus dihilangkan karena kekeliruan hasil titik nyala tidak dapat dilaporkan.

6.6 Contoh padat atau sangat kental harus dipanaskan dulu sebelum dituangkan kedalam cawan, suhu pemanasan tidak boleh lebih dari 56°C (100°F) dibawah titik nyala perkiraan



## 7 Persiapan alat

7.1 Sangga peralatan pada meja yang datar dalam ruangan yang bebas debu atau bahan lain. Lindungi bagian atas alat dari cahaya kuat yang akan mengganggu pada penentuan titik nyala.

Pengujian dilakukan dalam laboratorium yang tertutup atau di lokasi dimana kotoran yang dihasilkan tidak akan mengganggu. Pada 17°C (30°F) mendekati titik nyala, pengerjaan harus hati-hati jangan sampai uap didalam cawan terganggu oleh gerakan yang tidak hati-hati atau tiupan napas.

### *Catatan 1:*

*Untuk contoh yang mempunyai produk uap atau produk pirolisis gunakan peralatan dengan pelindung tertutup. Buangan diatur sedemikian rupa sehingga uap dapat dialirkan tanpa menimbulkan aliran yang melewati cawan uji pada 56°C (100°F) mendekati titik nyala.*

7.2 Cuci cawan dengan pelarut yang sesuai untuk menghilangkan minyak atau gum atau minyak sisa pengujian. Jika meninggalkan karbon hilangkan dengan sabut logam. Bilas cawan dengan air dingin dan keringkan beberapa menit diatas api terbuka atau plat pemanas untuk menghilangkan sisa air dan pelarut. Dinginkan cawan sampai sedikitnya 56°C (100°F) dibawah titik nyala.

7.2 Sangga termometer dengan posisi tegak (vertikal) dengan dasar bola 6,4 mm diatas dasar cawan dan geser hingga terletak diantara tengah dan sisi cawan serta tidak tersentuh tangan api penguji ketika melewati bagian tengah cawan

### *Catatan 2:*

*Garis arsir termometer harus tercelup minimal 2 mm dibawah permukaan cawan.*

## 8 Prosedur

8.1 Isi cawan sampai tanda garis. Jika contoh yang ditambahkan berlebih maka ambil kelebihannya dengan menggunakan pipet tetes, apabila contoh mengenai sisi alat, keringkan, bersihkan dan ulangi pengisian tadi.

Hilangkan gelembung udara/busanya pada permukaan cairan untuk menjaga permukaan cairan sebenarnya didalam cawan. Jika busa tetap ada sampai sebelum akhir pengujian, maka pengujian tidak dilakukan.

8.2 Nyalakan api penguji dan atur supaya diameter nyala 3,2 mm sampai dengan 4,8 mm



8.3 Lakukan pemanasan pertama dengan kecepatan naik suhu contoh berkisar antara 14°C sampai dengan 17°C (25 sampai dengan 30°F) per menit. Ketika suhu contoh kira-kira 56°C (100°F) dibawah titik nyala perkiraan, turunkan pemanasan hingga kecepatan naik suhu adalah 5°C sampai dengan 6°C ( 9 sampai dengan 11°F) per menit sampai suhu mencapai 28°C (50°F) dibawah titik nyala.

8.4 Mulai pada lebih kurang 28°C (50°F) sebelum titik nyala lewatkan api penguji setiap kenaikan suhu 2°C (5°F). Lewatkan api penguji dengan melintas tengah-tengah cawan hingga melewati termometer secara mendatar (*horizontal*) dan tidak lebih dari 2 mm diatas permukaan cawan dengan waktu 1 detik pada setiap kali penggunaan.

*Catatan 3 :*

*Perhatikan penggunaan api penguji, ukuran nyala api penguji, kecepatan naik suhu dan kecepatan lewat api penguji.*

8.5 Catat pembacaan suhu titik nyala yang diamati pada termometer ketika terlihat nyala pada permukaan minyak, tetapi jangan perhatikan nyala biru beberapa saat yang mengelilingi api penguji.

8.6 Untuk menentukan titik bakar, lanjutkan pemanasan contoh dengan menggunakan api penguji pada setiap jarak suhu 2°C (5°F) dan kecepatan naik suhu 5°C sampai dengan 6°C (9 sampai dengan 11°F) per menit hingga minyak terbakar dan menyala terus selama lebih kurang 5 detik. Catat suhu yang diamati tersebut sebagai titik bakar.

## 9 Perhitungan dan laporan

9.1 Amati dan catat tekanan barometer pada saat pengujian. Jika tekanan berbeda dari 101,3 kPa (760 mm Hg), koreksi titik nyala atau titik bakar atau kedua-duanya dengan persamaan sebagai berikut :

Titik nyala atau titik bakar yang dikoreksi =  $C + 0,25 (101,3 - p)$

Titik nyala atau titik bakar yang dikoreksi =  $F + 0,06 (760 - P)$

Titik nyala atau titik bakar yang dikoreksi =  $C + 0,033 (760 - P)$

Keterangan :

C adalah titik nyala atau titik bakar yang diamati, °C.

F adalah titik nyala atau titik bakar yang diamati, °F

p adalah tekanan barometer, kPa

P adalah tekanan barometer, mm Hg.

9.2 Nilai yang telah dikoreksi harus dibulatkan mendekati 2°C (5°F).

*Catatan 4 :*

*Gunakan barometer yang ada di laboratorium.*

## 10 Ketelitian

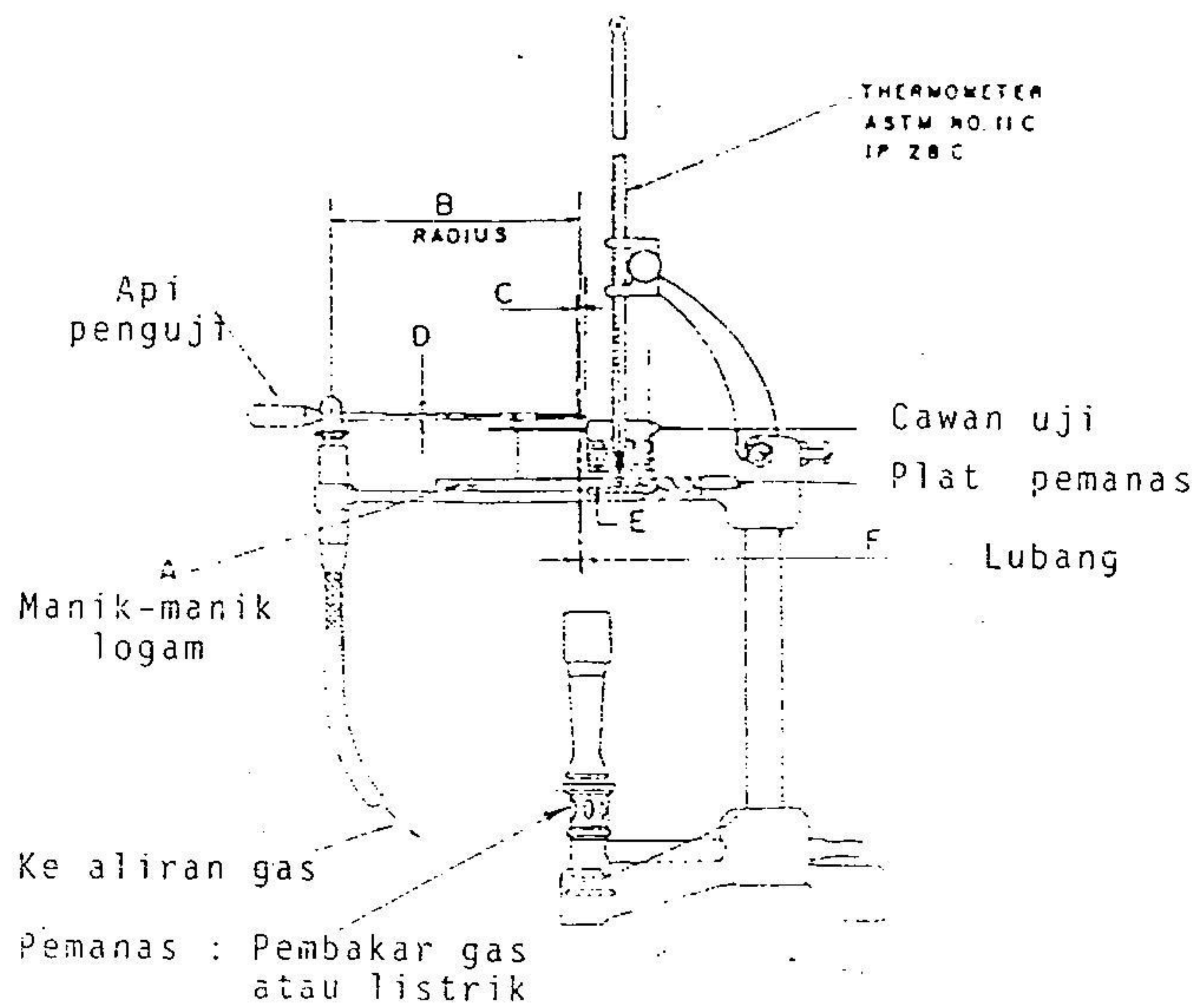
### 10.1 Pengulangan (*Repeatability*)

Perbedaan diantara hasil uji yang dilakukan secara berturut-turut oleh penguji yang sama dalam kondisi normal tidak boleh lebih dari titik nyala : 8°C (15°F) dan titik bakar 8°C (15°F).

### 10.2 Reproduksi identik

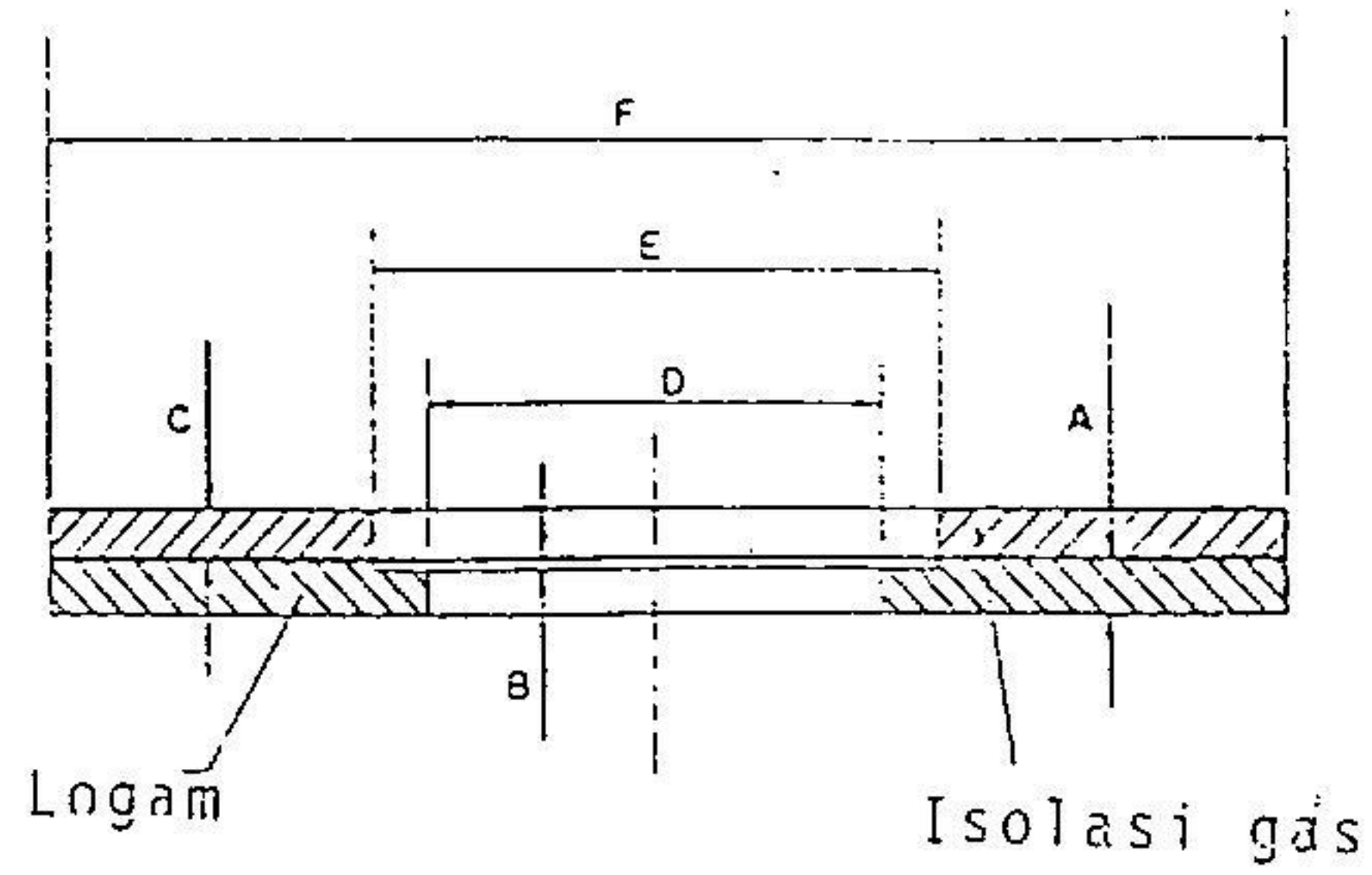
Perbedaan diantara dua hasil uji yang independent diperoleh oleh penguji yang berlainan bekerja pada laboratorium yang berbeda pada bahan uji yang sama (*identik*) tidak boleh lebih dari titik nyala : 17°C (30°F) dan titik bakar 14°C (25°F)





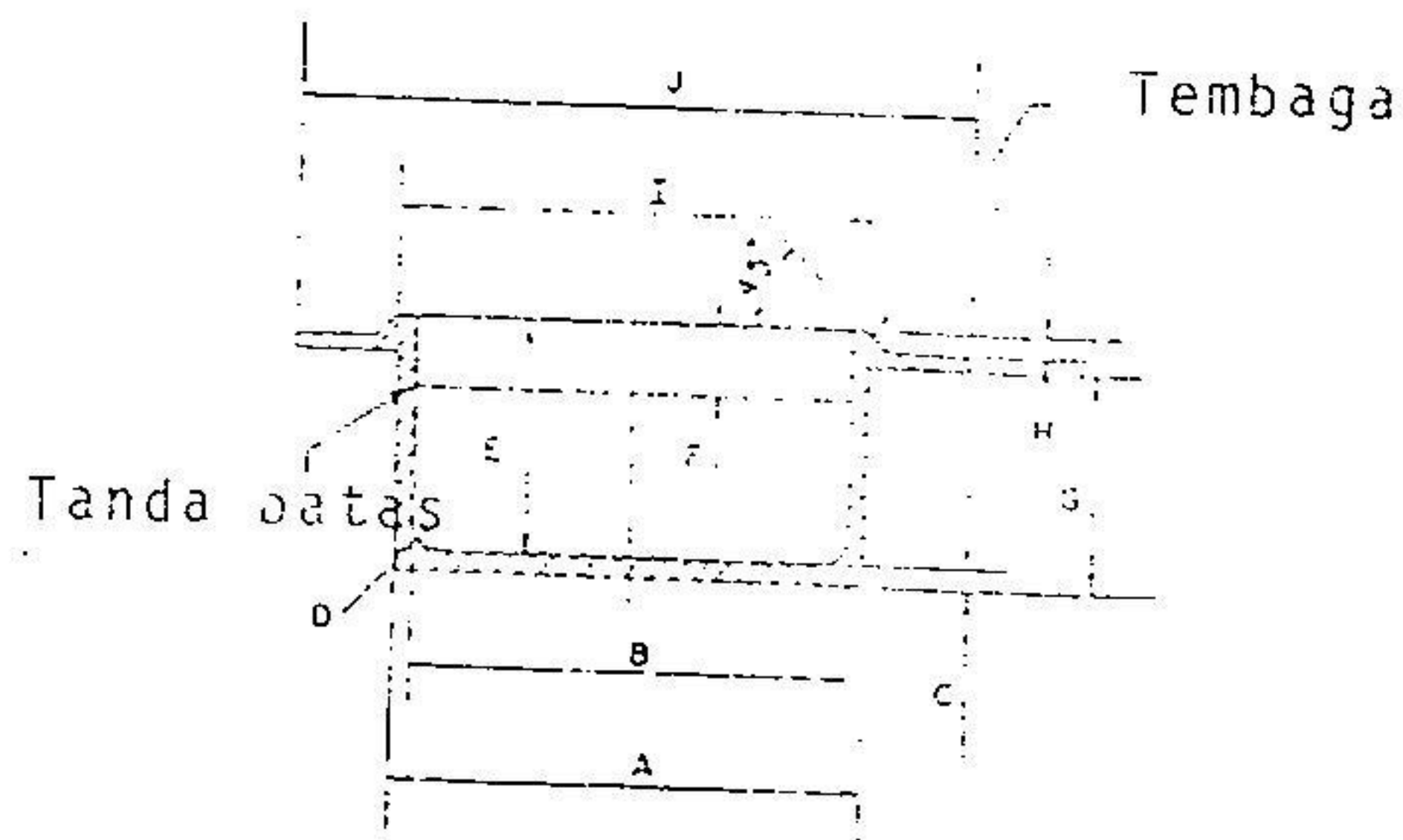
	Milimeter		inci	
	mm	maks	mm	maks
A - Diameter	3.2	4.8	0.126	0.189
B - Radius	152	normal	6	normal
C - Diameter	1.6	normal	0.063	normal
D	-	2	-	0.078
E	6	7	0.236	0.276
F - Diameter	0.8	normal	0.031	normal

Gambar 1  
Peralatan cleveland open cup



	Milimeter		inci	
	min.	maks.	min.	maks.
A - Diameter	6	7	0.26	0.276
B - Radius	0.5	1.0	0.020	0.039
C - Diameter	6	7	0.236	2.276
D - Diameter	55	56	2.165	2.205
E - Diameter	69.5	70.5	2.736	2.776
F - Diameter	146	159	5.748	6.250

Gambar 2  
Plat pemanas



	Milimeter		inci	
	min	maks.	min.	maks.
A	67.5	69	2.658	2.717
B	63	64	2.480	2.520
C	2.8	3.5	0.110	0.138
D - Radius	4	normal	0.157	normal
E	32.5	34	1.280	1.339
F	9	10	0.354	0.394
G	31	32.5	1.221	1.280
H	2.8	3.5	0.110	0.138
I	67	70	2.638	2.756
Y	97	100	3.819	3.937

Gambar 3  
Cara uji





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)